

AH

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271364

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

(21)Application number : 2001-072302

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 14.03.2001

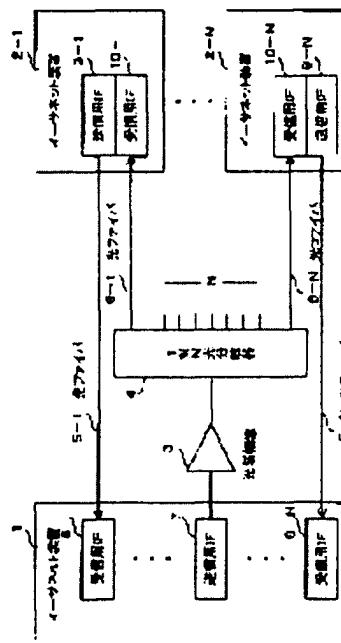
(72)Inventor : TSUKADA MASAHIRO
NISHIZAWA HIDEKI

(54) ETHERNET (R) COMMUNICATION SYSTEM AND ETHERNET DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To build an economical communication system between Ethernet devices and to independently select the up and down interface speed in the interactive communication between the Ethernet devices.

SOLUTION: A high-speed Ethernet interface is shared among several Ethernet devices by branching and copying the output of the high-speed Ethernet interface. The Ethernet device at which a copy of Ethernet packets has arrived receives Ethernet packets including its address and discards the other packets.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3631687

[Date of registration] 24.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-271364
(P2002-271364A)

(43)公開日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 4 L 12/46

識別記号
2 0 0

F I
H 0 4 L 12/46

データベース*(参考)
2 0 0 S 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-72302(P2001-72302)

(22)出願日 平成13年3月14日(2001.3.14)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 塚田 雅人

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 西沢 秀樹

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(74)代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

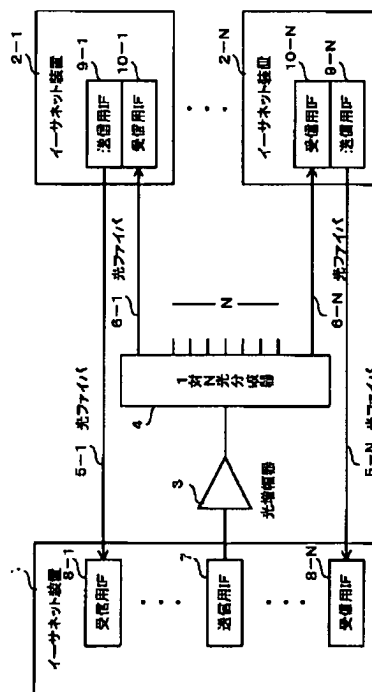
Fターム(参考) 5K033 CC01 DB02 DB22

(54)【発明の名称】 イーサネット(登録商標)通信システムおよびイーサネット装置

(57)【要約】

【課題】 経済的にイーサネット装置間の通信システムを構築する。イーサネット装置間の双方向通信において上り下りのインタフェース速度をそれぞれ独立に選択する。

【解決手段】 高速イーサネットインタフェースの出力を分岐し複写することにより、高速イーサネットインタフェースを複数のイーサネット装置で共有する。複写されたイーサネットパケットが到着したイーサネット装置では、自分のアドレスを含むイーサネットパケットを受信し他を廃棄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つのイーサネット装置とN個のイーサネット装置により構成されるイーサネット装置群とが設けられ、

前記一つのイーサネット装置と前記イーサネット装置群とは相互にイーサネットパケットを送受信する手段を備えたイーサネット通信システムにおいて、

前記一つのイーサネット装置は、

一つの送信用イーサネットインタフェースと、N個の受信用イーサネットインタフェースと、前記送信用イーサネットインタフェースから送出されるイーサネットパケットをN個に複写する手段とを備え、

前記イーサネット装置群は、

当該イーサネット装置群を構成するN個のイーサネット装置のそれぞれに、1対の送信用および受信用イーサネットインタフェースと、この受信用イーサネットインタフェースに到着するイーサネットパケットのうち自分のアドレスを含むイーサネットパケットを受信し他を廃棄する手段とを備えたことを特徴とするイーサネット通信システム。

【請求項2】 前記一つのイーサネット装置は、前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報をあらかじめ記録したアドレステーブルを備えた請求項1記載のイーサネット通信システム。

【請求項3】 前記一つのイーサネット装置は、前記N個の受信用イーサネットインタフェースに到着する前記イーサネット装置群からのイーサネットパケットの送信元アドレスにしたがって前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報を収集する手段と、この収集する手段により収集した前記宛先アドレスの情報にしたがってアドレステーブルを作成する手段とを備えた請求項1記載のイーサネット通信システム。

【請求項4】 前記一つのイーサネット装置と前記イーサネット装置群との間は光ファイバにより接続され、前記イーサネットパケットは光パケットであり、前記複写する手段は、光増幅器および1対N光分岐器を含む請求項1ないし3のいずれかに記載のイーサネット通信システム。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載のイーサネット通信システムに設けられ、

一つの送信用イーサネットインタフェースと、N個の受信用イーサネットインタフェースと、前記送信用イーサネットインタフェースから送出されるパケットをN個に複写する手段とを備えたことを特徴とするイーサネット装置。

【請求項6】 前記一つの送信用イーサネットインタフ

ェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報をあらかじめ記録したアドレステーブルを備えた請求項5記載のイーサネット装置。

【請求項7】 前記N個の受信用イーサネットインタフェースに到着するイーサネットパケットの送信元アドレスにしたがって前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報を収集する手段と、この収集する手段により収集した前記宛先アドレスの情報にしたがってアドレステーブルを作成する手段とを備えた請求項5記載のイーサネット装置。

【請求項8】 請求項1ないし4のいずれかに記載のイーサネット通信システムに設けられ、

1対の送信用および受信用イーサネットインタフェースと、この受信用イーサネットインタフェースに到着するイーサネットパケットのうち自分のアドレスを含むイーサネットパケットを受信し他を廃棄する手段とを備えたことを特徴とするイーサネット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はイーサネットを用いる情報ネットワークに利用する。特に、経済的に高速広帯域なマルチメディアサービスを実現するために利用するに適する。

【0002】

【従来の技術】イーサネットによるネットワークを構成するための装置として、パケットのMAC(Media Access Control)アドレスを調べて記憶し、その情報を基にパケットを適切なポートへ転送するイーサネットスイッチがある。

【0003】イーサネットには、転送速度が10Mb/sのイーサネット、100Mb/sのファストイーサネット、1Gb/sのギガビットイーサネットがすでに商用化されており、それぞれ互換性がありLANの主流となっている。また、現在は10Gb/sイーサネットの開発も行われている。

【0004】従来のイーサネット通信システムの構成を図6に示す。このイーサネットを接続する際、従来は図6のようにネットワーク上位のイーサネットスイッチの送受信インタフェースに対して複数のイーサネットスイッチの送受信インタフェースが1対1に接続されるのが一般的である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の接続形態では、例えば、ギガビットイーサネットのインタフェースで各イーサネットスイッチを接続する場合には、上位のイーサネットスイッチは接続するスイッチ分の送受信ギガビットイーサネットインタフェースを用意する必要があ

り、同時に下位のイーサネットスイッチも上位のイーサネットスイッチと同数の送受信ギガビットイーサネットインタフェースを用意しなければならない。

【0006】通常、ギガビットイーサネットのインタフェースは高価であり、常に高速な通信を必要としない場合には無駄な設備投資となり得る。また、映像等のマルチメディアサービスの場合には、下位のスイッチから上位のスイッチへ送信される情報量は、上位のスイッチから下位のスイッチへ送られる情報量に比べて小容量であるのが一般的である。そのような場合には、下位から上位への転送用に高速イーサネットインタフェースを用意することも無駄な設備投資となり得る。

【0007】本発明は、このような背景に行われたものであって、イーサネット装置間の双方向通信において上り下りのインタフェース速度をそれぞれ独立に選択できるシステム構築ができるイーサネット通信システムおよびイーサネット装置を提供することを目的とする。本発明は、経済的なイーサネット装置間の通信システムが構築できるイーサネット通信システムおよびイーサネット通信装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、高価な高速イーサネットインタフェースの出力を分岐して複写することにより、高速イーサネットインタフェースを複数のイーサネット装置で共有することを最も主要な特徴とする。さらに、下位のイーサネット装置の送信用インタフェースを低速にする等のように、イーサネット装置間の双方向通信において上り下りのインタフェース速度をそれぞれ独立に選択できるシステム構築ができることを特徴とする。これにより、経済的なイーサネット装置間の通信システムが構築できる。

【0009】すなわち、本発明の第一の観点は、一つのイーサネット装置とN個のイーサネット装置により構成されるイーサネット装置群とが設けられ、前記一つのイーサネット装置と前記イーサネット装置群とは相互にイーサネットパケットを送受信する手段を備えたイーサネット通信システムである。

【0010】ここで、本発明の特徴とするところは、前記一つのイーサネット装置は、一つの送信用イーサネットインタフェースと、N個の受信用イーサネットインタフェースと、前記送信用イーサネットインタフェースから送出されるイーサネットパケットをN個に複写する手段とを備え、前記イーサネット装置群は、当該イーサネット装置群を構成するN個のイーサネット装置のそれぞれに、1対の送信用および受信用イーサネットインタフェースと、この受信用イーサネットインタフェースに到着するイーサネットパケットのうち自分のアドレスを含むイーサネットパケットを受信し他を廃棄する手段とを備えたところにある。

【0011】これにより、前記一つのイーサネット装置

では、高価な高速イーサネットインタフェースの出力を分岐し複写することにより、高速イーサネットインタフェースを前記イーサネット装置群を構成する複数のイーサネット装置で共有することができるので、経済的なイーサネット装置間の通信システムが構築できる。

【0012】さらに、前記一つのイーサネット装置を上位装置と定義し、前記イーサネット装置群を下位装置と定義し、例えば、映像情報等のマルチメディアサービスを想定するとき、高価な高速イーサネットインタフェースは、上位装置から下位装置への情報配信用に設ける必要があるが、下位装置から上位装置への通信用としては安価な低速イーサネットインタフェースでよいのであるから、下位装置の送信用インタフェースは低速にすることにより、経済的なイーサネット装置間の通信システムが構築できる。

【0013】また、イーサネット装置間の双方向通信において上り下りのインタフェース速度をそれぞれ独立に選択できるシステム構築ができるので、通信システムの使用目的に合わせて上り下りのインタフェース速度を任意に設定することができる。

【0014】前記一つのイーサネット装置は、前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報をあらかじめ記録したアドレステーブルを備えることが望ましい。

【0015】これにより、前記一つのイーサネット装置は、前記イーサネット装置群に送信すべきパケットを識別することができる。

【0016】あるいは、前記一つのイーサネット装置は、前記N個の受信用イーサネットインタフェースに到着する前記イーサネット装置群からのイーサネットパケットの送信元アドレスにしたがって前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報を収集する手段と、この収集する手段により収集した前記宛先アドレスの情報にしたがってアドレステーブルを作成する手段とを備えることもできる。

【0017】これにより、前記一つのイーサネット装置は、前記イーサネット装置群に送信すべきパケットを識別するためのアドレステーブルを前記イーサネット装置群から受信したイーサネットパケットの送信元アドレスにしたがって自動的に作成することができる。

【0018】したがって、前記イーサネット装置群を構成するイーサネット装置が増設された場合でも前記一つのイーサネット装置では、これを自動的に検知してアドレステーブルを更新することができる。さらに、一定期間内にイーサネットパケットの受信実績が認められないイーサネットパケットの送信元アドレスについてはこれ

を削除することによって、前記イーサネット装置群を構成するイーサネット装置が減設された場合でも前記一つのイーサネット装置では、これを自動的に検知してアドレステーブルを更新することができる。

【0019】例えば、本発明のイーサネット通信システムの構成として、前記一つのイーサネット装置と前記イーサネット装置群との間は光ファイバにより接続され、前記イーサネットパケットは光パケットであり、前記複写する手段は、光増幅器および1対N光分岐器を含む構成とすることができる。

【0020】このような構成では、単に一つの光増幅器および1対N光分岐器を備えることにより、安価に本発明のイーサネット通信システムを構成することができる。

【0021】本発明の第二の観点は、本発明のイーサネット通信システムに設けられ、一つの送信用イーサネットインタフェースと、N個の受信用イーサネットインタフェースと、前記送信用イーサネットインタフェースから送出されるパケットをN個に複写する手段とを備えたことを特徴とするイーサネット装置である。

【0022】このイーサネット装置は、前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報をあらかじめ記録したアドレステーブルを備えることが望ましい。

【0023】あるいは、前記N個の受信用イーサネットインタフェースに到着するイーサネットパケットの送信元アドレスにしたがって前記一つの送信用イーサネットインタフェースに到着するパケットの宛先アドレスの中で前記N個に複写する手段により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報を収集する手段と、この収集する手段により収集した前記宛先アドレスの情報にしたがってアドレステーブルを作成する手段とを備えることが望ましい。

【0024】あるいは、本発明のイーサネット通信システムに設けられ、1対の送信用および受信用イーサネットインタフェースと、この受信用イーサネットインタフェースに到着するイーサネットパケットのうち自分のアドレスを含むイーサネットパケットを受信し他を廃棄する手段とを備えたことを特徴とするイーサネット装置である。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明実施例のイーサネット通信システムおよびイーサネット装置を図1を参照して説明する。図1は本発明のイーサネット通信システムの構成図である。

【0026】本発明は、図1に示すように、一つのイーサネット装置1とN個のイーサネット装置2-1～2-Nにより構成されるイーサネット装置群とが設けられ、イーサネット装置1とイーサネット装置2-1～2-N

とは相互にイーサネットパケットを送受信するイーサネット通信システムである。

【0027】ここで、本発明の特徴とするところは、イーサネット装置1は、一つの送信用イーサネットインタフェース（以下、イーサネットインタフェースをIFと記す）7と、N個の受信用IF8-1～8-Nと、送信用IF7から送出されるイーサネットパケットをN個に複写する光増幅器3および1対N光分岐器4とを備え、イーサネット装置2-1～2-Nはそれぞれに、1対の送信用および受信用IF9-1～9-N、10-1～10-Nと、この受信用IF10-1～10-Nに到着するイーサネットパケットのうち自分のアドレスを含むイーサネットパケットを受信し他を廃棄するアドレスフィルタ（図示せず）とを備えたところにある。

【0028】イーサネット装置1は、送信用IF7に到着するパケットの宛先アドレスの中で1対N光分岐器4により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報をあらかじめ記録したアドレステーブル（図示せず）を備える。

【0029】あるいは、イーサネット装置1は、受信用IF8-1～8-Nに到着するイーサネット装置2-1～2-Nからのイーサネットパケットの送信元アドレスにしたがって送信用IF7に到着するパケットの宛先アドレスの中で1対N光分岐器4により複写を行うべきパケットの宛先アドレスの情報を収集してアドレステーブルを作成する。

【0030】本発明実施例は、図1に示すように、イーサネット装置1とイーサネット装置2-1～2-Nとの間は光ファイバ5-1～5-N、6-1～6-Nにより接続され、前記イーサネットパケットは光パケットである。なお、本発明実施例では光インタフェースを想定しているが、電気インタフェース、UTP(Unshielded Twisted Pair Cable)等の電気ケーブル、電気アンプの組み合わせでも実現可能である。また、ここでは代表的なイーサネット装置を用いた実施例を示すが、ここで示した実施例以外のイーサネット装置の組み合わせも可能である。

【0031】以下では、本発明実施例をさらに詳細に説明する。

【0032】本発明実施例のイーサネット通信システムは、図1に示すように、1台のイーサネット装置1、N台のイーサネット装置2-1～2-N、光増幅器3、1対N光分岐器4、1台のイーサネット装置1とN台のイーサネット装置2-1～2-Nを接続するN本の光ファイバ5-1～5-N、1対N光分岐器4とN台のイーサネット装置2-1～2-Nを接続するN本の光ファイバ6-1～6-Nを有する。光増幅器3は1対N光分岐器4での光パワー損失およびイーサネット装置間の伝送損失を補償するために用いる。

【0033】イーサネット装置1は、送信用IF7およ

びN個の受信用IF8-1~8-Nを有し、イーサネット装置2-1~2-Nは、送信用IF9-1~9-Nおよび受信用IF10-1~10-Nを有する。

【0034】イーサネット装置1から、イーサネット装置2-i (iは1~Nのいずれか)への通信は、イーサネット装置1の送信用IF7からイーサネット装置2-iの受信用IF10-iへイーサネットパケットが流れ、イーサネット装置2-iからイーサネット装置1への通信は、イーサネット装置2-iの送信用IF9-iからイーサネット装置1の受信用IF8-iへイーサネットパケットが流れる。

【0035】ここで、イーサネット装置1から、イーサネット装置2-iへの通信を行う際、すべてのイーサネット装置2-1~2-Nにイーサネット装置1の1対N光分岐器4により複写されたN個のイーサネットパケットが送信されるが、ここでは宛先MACアドレスによる判別により、不要のイーサネットパケットはイーサネット装置2-1~2-Nのアドレスフィルタにより廃棄される。

【0036】ここで、本発明実施例のイーサネット通信システムでは、通常のイーサネット通信システムと異なり送受信ポートがベアになっていないので、通常のイーサネット装置で行われるMACアドレスの学習機能は使用できない。本発明におけるアドレス処理法として次の2方式を示す。

【0037】(1)送信用IF7の接続先は受信用IF10-1~10-Nの受信ポートであるが、イーサネット装置1への送信は送信用IF9-1~9-Nの送信用ポートから行うという設定でイーサネット装置2のアドレステーブルを作成しておく。すなわち、イーサネット装置2-1~2-Nの送信用IF9-1~9-Nのアドレスに基づいてイーサネット装置1では送信用のアドレステーブルを作成する。その際、イーサネット装置における接続ポートのMACアドレスの学習機能はOFFと設定する。ただし本方式では、新たなイーサネット装置(新たなMACアドレス)が接続されたときに、固定アドレステーブルでは機能しないため、定期的にアドレスを再設定する必要がある。

【0038】(2)本発明用に新たなMACアドレスの学習機能を組み込む。すなわち、受信用IF8-1~8-Nで受信したパケットの送信元MACアドレスを検知し、これらのMACアドレスに対しては常に送信用IF7を送信ポートとするといったルールでイーサネット装置1におけるアドレステーブルを作成するプログラムを組み込む。本方式により、イーサネット装置2-1~2-Nに新たなイーサネット装置2-(N+j)が追加されても新たなMACアドレスに対してアドレステーブルを自動的に更新することができる。さらに、一定期間内にイーサネットパケットの受信実績が認められないイーサネットパケットの送信元アドレスについてはこれを削

除することにしておけば、イーサネット装置2-1~2-Nのいずれかが減設された場合でもイーサネット装置1では、これを自動的に検知してアドレステーブルを更新することができる。

【0039】(第一実施例)本発明第一実施例のイーサネット通信システムを図2を参照して説明する。図2は本発明第一実施例のイーサネット通信システムの構成図である。以下では、図中のTXは送信用IFを含む送信回路を表し、RXは受信用IFを含む受信回路を表す。第一実施例は、図2に示すように、イーサネット装置としてイーサネットスイッチを用いた場合の実施例を示す。同図に示すイーサネットスイッチ間通信システムでは、一般的にネットワークの上位側(バックボーン側)に設置するイーサネットスイッチと一般的にネットワークの下位側(端末側)に設置するN台のイーサネットスイッチとが、前述した本発明の構成によって接続され、下位側のイーサネットスイッチに接続された端末間およびこの端末と上位側イーサネットスイッチより外に繋がっている端末等との通信が可能となる。

【0040】(第二実施例)本発明第二実施例のイーサネット通信システムを図3を参照して説明する。図3は本発明第二実施例のイーサネット通信システムの構成図である。第二実施例は、図3に示すように、イーサネット装置として1台のイーサネットスイッチとパーソナル・コンピュータ装置等のイーサネット端末とを用いた場合の実施例を示す。イーサネットスイッチとN台のイーサネット端末とが、前述した本発明の構成によって接続され、イーサネット端末間およびこのイーサネット端末とイーサネットスイッチより外に繋がっている端末等との通信が可能となる。

【0041】(第三実施例)本発明第三実施例のイーサネット通信システムを図4を参照して説明する。図4は本発明第三実施例のイーサネット通信システムの構成図である。第三実施例は、図4に示すように、イーサネット装置としてパーソナル・コンピュータ装置等のイーサネット端末を用いた場合の実施例を示す。1台のイーサネット端末とN台のイーサネット端末とが、前述した本発明の構成によって接続され、これらのイーサネット端末間の通信が可能となる。

【0042】(第四実施例)本発明第四実施例のイーサネット通信システムを図5を参照して説明する。図5は本発明第四実施例のイーサネット通信システムの構成図である。第四実施例は、図5に示すように、イーサネット装置として1台のパーソナル・コンピュータ装置等のイーサネット端末とイーサネットスイッチとを用いた場合の実施例を示す。イーサネット端末とN台のイーサネットスイッチとが、前述した本発明の構成によって接続され、イーサネット端末と下位側イーサネットスイッチに接続された端末との間の通信およびこの下位側イーサネットスイッチに接続された端末間の通信が可能とな

る。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、イーサネット装置間の双方向通信において上り下りのインタフェース速度をそれぞれ独立に選択できるシステム構築ができる。これにより、下位のイーサネット装置の送信用インタフェースを低速にすることができ、さらに、高速イーサネットインタフェースの出力を分岐して複写することにより、高速イーサネットインタフェースを複数のイーサネット装置で共有することができるなど、経済的なイーサネット装置間の通信システムが構築できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のイーサネット通信システムの構成図。

【図2】本発明第一実施例のイーサネット通信システム

の構成図。

【図3】本発明第二実施例のイーサネット通信システムの構成図。

【図4】本発明第三実施例のイーサネット通信システムの構成図。

【図5】本発明第四実施例のイーサネット通信システムの構成図。

【図6】従来のイーサネット通信システムの構成図。

【符号の説明】

1、2-1～2-N イーサネット装置

3 光増幅器

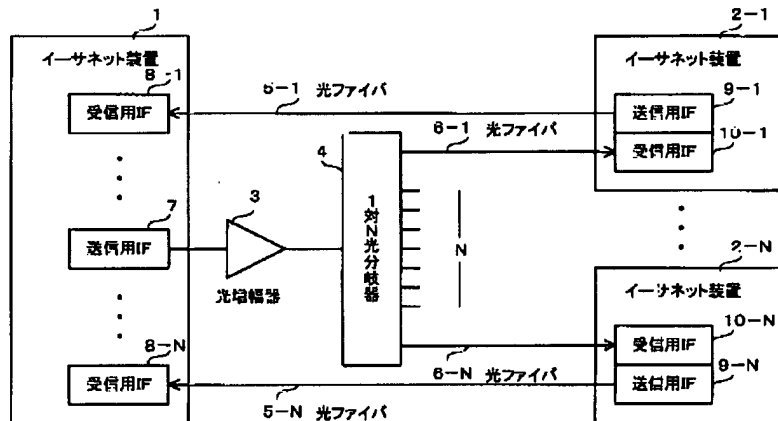
4 1対N光分岐器

5-1～5-N、6-1～6-N 光ファイバ

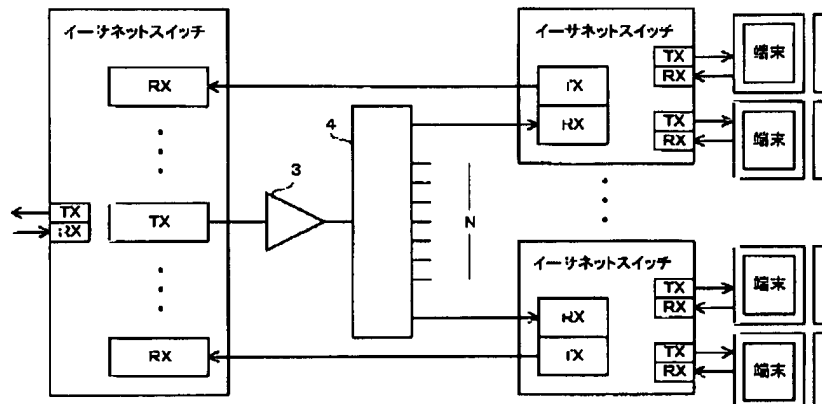
7、9-1～9-N 送信用IF

8-1～8-N、10-1～10-N 受信用IF

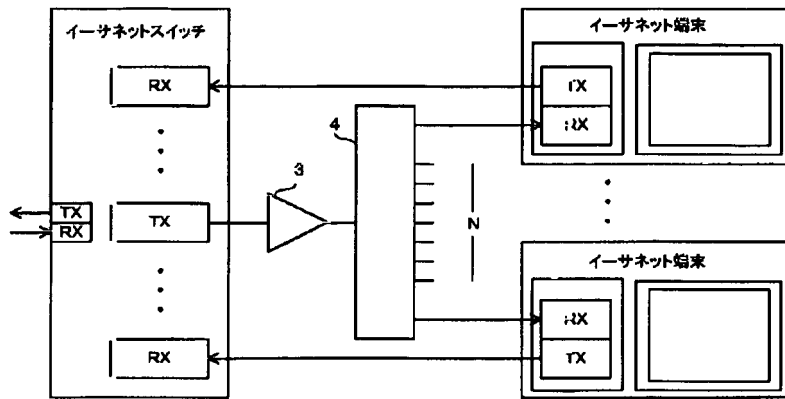
【図1】



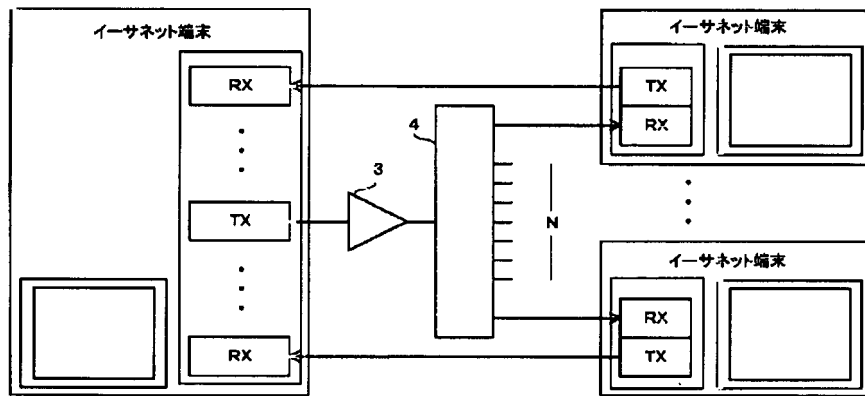
【図2】



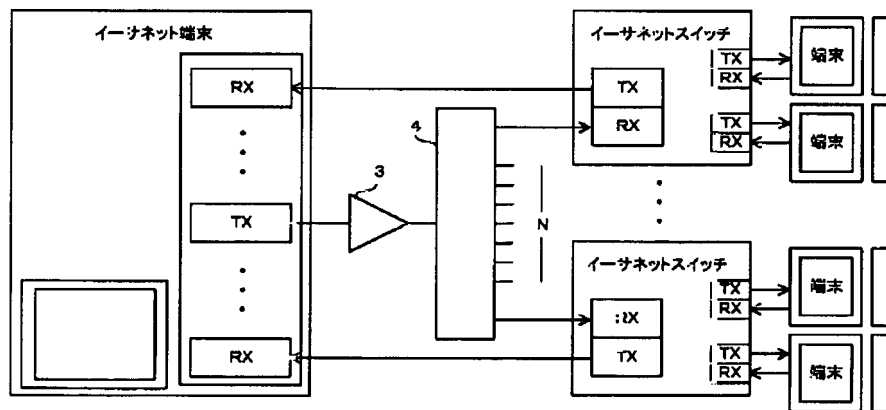
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

